

**PENGARUH DEPOSISI SEMEN SAAT
INSEMINASI BUATAN (IB) TERHADAP
KEBERHASILAN KEBUNTINGAN SAPI
PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN* (PFH) DI
WILAYAH KERJA KUD SEMEN BLITAR**

SKRIPSI

Oleh :

**Noyita Anugerah Kusuma Putri
NIM. 145050100111235**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**PENGARUH DEPOSISI SEMEN SAAT
INSEMINASI BUATAN (IB) TERHADAP
KEBERHASILAN KEBUNTINGAN SAPI
PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN* (PFH) DI
WILAYAH KERJA KUD SEMEN BLITAR**

SKRIPSI

Oleh :

**Novita Anugerah Kusuma Putri
NIM. 145050100111235**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**PENGARUH DEPOSISI SEMEN SAAT INSEMINASI
BUATAN (IB) TERHADAP KEBERHASILAN
KEBUNTINGAN SAPI PERANAKAN *FRIESIAN HOLSTEIN*
(PFH) DI WILAYAH KERJA KUD SEMEN BLITAR**

SKRIPSI

Oleh :

Novita Anugerah Kusuma Putri
NIM. 14505010011235

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana
Pada Hari/Tanggal :

	Tanda tangan	Tanggal
Pembimbing Utama:		
<u>Dr. Ir. Nurul Isnaini, MP</u>
NIP. 19660306 199002 2 001		
Pembimbing Pendamping:		
<u>Prof. Dr. Ir. M. Nur Ihsan, MS</u>
NIP. 19530612 198103 1 002		
Dosen Penguji:		
<u>Prof. Dr. Ir. Luqman Hakim, MS</u>
NIP. 19501213 198002 1 002		
<u>Dr. Ir. Herni Sudarwati, MS</u>
NIP. 19540227 198303 2 001		
<u>Dr. Ir. Umi Wisaptiningsih, MS</u>
NIP. 19561015 198103 2 001		

Mengetahui,
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Prof. Dr.Agr.Sc. Ir. Suyadi, MS.
NIP. 19620403 198701 1 001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Blitar pada tanggal 22 November 1995 sebagai putri kedua dari Bapak Supriyatno dan Ibu Istikomah. Pendidikan formal yang pernah ditempuh adalah SDN Tulungrejo 01 pada tahun 2002-2008, melanjutkan SMP di SMPN 1 Gandusari pada tahun 2008-2011 dan melanjutkan SMA di SMAN 1 Sutojayan pada tahun 2011-2014. Tahun 2014 penulis diterima sebagai Mahasiswi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan pada tahun 2017 mendapatkan beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA).

Penulis pernah menjadi Tim Asisten Praktikum Mata Kuliah Ilmu Nutrisi Ternak Ruminansia tahun 2016. Penulis aktif dalam organisasi kamahasiswaan kampus dan menjadi anggota UKM Barisan Orang Sukses (BOS) divisi *Cattle and Buffalo Club* (CBC) pada tahun 2014. Tahun 2016-2017 penulis menjadi pengurus harian *Fapet Sport Community* (FASCO) dengan jabatan sebagai sekretaris II. Penulis juga mengikuti UKM Korps Sukarela (KSR) Universitas Brawijaya pada tahun 2016. Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Hatchery Unit 11 Tengeran Semarang dengan judul “Manajemen Penetasan Telur Tetas di PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Hatchery Unit 11 Tengeran Semarang”.

Penulis pernah mengikuti beberapa kepanitiaan antara lain pada tahun 2015 mengikuti kepanitiaan Diklat V BOS sebagai anggota divisi konsumsi dan Dekan Cup 2015 Fapet sebagai divisi konsumsi. Tahun 2016 mengikuti kepanitiaan Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMABA) sebagai anggota divisi Hubungan Masyarakat

(HUMAS), Festival Kewirausahaan Mahasiswa Baru (FKMB) IV sebagai mentor, Bakti Sosial KSR sebagai koordinator divisi konsumsi dan Dekan Cup 2016 sebagai sekretaris umum. Tahun 2017 mengikuti kepanitiaan Pendidikan dan Latihan Dasar (DIKLATSAR) XXXVI KSR sebagai koordinator divisi Publikasi Dekorasi dan Dokumentasi (PDD).



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **"Pengaruh Deposisi Semen saat Inseminasi Buatan (IB) terhadap Keberhasilan Kebuntingan Sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) di Wilayah Kerja KUD Semen Blitar"**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata satu (S-1) Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis juga sangat berterima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Supriyatno, Ibu Istikomah, Indah Kusuma Dewi dan Taris Dyah Ayu Kusuma Wardani tercinta dan seluruh keluarga yang telah mendidik, membimbing, memberikan nasehat, mendoakan dan memberi dukungan baik moril maupun materiil atas terselesaikannya skripsi ini.
2. Dr. Ir. Nurul Isnaini, MP, selaku Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. M. Nur Ihsan, MS., selaku Pembimbing Pendamping atas saran dan bimbingannya.
3. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
4. Dr. Ir. Agus Susilo, S.Pt., MP, selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah banyak membina kelancaran proses studi.
5. Ir. Nur Cholis, MS., selaku Ketua Minat Bidang Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah memberikan kelancaran proses studi.

6. Prof. Dr. Ir. Luqman Hakim, MS, Dr. Ir. Herni Sudarwati, MS dan Dr. Ir. Umi Wisaptiningsih, MS., selau dosen penguji atas masukan dan saran selama Ujian Sarjana.
7. Bapak Supriyatno selaku Inseminator KUD Semen dan seluruh peternak yang telah memfasilitasi dan menyediakan materi selama proses penelitian.
8. Melyndra Sonya Pramita, Dicky Ari Witayanto, M. Jefta Fari Sandi dan Anang Ma'ruf selaku tim PKL SENDU yang telah memberikan semangat, keceriaan dan membantu penulis menyelesaikan permasalahan selama penulisan skripsi ini.
9. Rovita, Detri, Niken, Nindhi dan Ajeng selaku teman kos yang telah memberikan doa, motivasi dan semangat selama penulis mengerjakan skripsi.
10. Kepada pihak-pihak yang dengan ikhlas dan sukarela memberikan bantuan, penulis sampaikan terima kasih sehingga pada akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan mampu memberikan kontribusi bagi peternakan. Penulis menyadari penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna sehingga perlu adanya kritik dan saran yang bersifat membangun.

Malang, Mei 2018

Penulis

EFFECT OF SEMEN DEPOSITION DURING ARTIFICIAL INSEMINATION ON THE PREGNANCY SUCCESSFULNESS AT FRIESIAN HOLSTEIN CROSSBREED CATTLE IN KUD SEMEN BLITAR AREA

Novita Anugerah Kusuma Putri¹⁾, Nurul Isnaini²⁾ and M. Nur
Ihsan²⁾

¹⁾ Student of Animal Husbandry, University of Brawijaya

²⁾ Lecture of Animal Husbandry, University of Brawijaya

E-mail: Novitaakp@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the effect of semen deposition in different positions during artificial insemination on the pregnancy successfulness at Friesian Holstein Crossbreed cattle in KUD Semen Blitar area. The material used in this research were Friesian Holstein Crossbreed cattle at least parity one with semen deposition at 3 (cervix uteri) were 40 heads, 4 (corpus uteri) were 40 heads and 4+ (base of cornua uteri) position were 40 heads. The method used in this research was survey. Sampling was used by purposive sampling. The research variables include Service per Conception (S/C), Conception Rate (CR) and Non-Return Rate (NRR). The data were tabulated and analyzed using Analysis of Varian (ANOVA) and continued with Least Significant Differences (LSD) test if ANOVA result were significant differences. The result showed that semen deposition had a significant effect ($P < 0.01$) on S/C, CR and NRR. Based on the

result of this research concluded that semen deposition at 4+ position produces the best number of S/C, CR and NRR in Friesian Holstein Crossbreed. It is recommended that artificial insemination should be deposited semen in 4+ position because it produces higher pregnancy in Friesian Holstein Crossbreed cattle.

Keywords : Semen Deposition, Friesian Holstein Crossbreed, Artificial Insemination



**PENGARUH DEPOSISI SEMEN SAAT INSEMINASI
BUATAN (IB) TERHADAP KEBERHASILAN
KEBUNTINGAN SAPI PERANAKAN *FRIESIAN*
HOLSTEIN (PFH) DI WILAYAH KERJA KUD SEMEN
BLITAR**

Novita Anugerah Kusuma Putri¹⁾, Nurul Isnaini²⁾ dan M. Nur
Ihsan²⁾

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

²⁾ Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

E-mail: Novitaakp@gmail.com

RINGKASAN

Penelitian ini dilaksanakan di peternakan rakyat wilayah kerja inseminator KUD Semen Kecamatan Gandusari Kabupaten Blitar pada tanggal 25 Oktober 2017 sampai dengan 15 Januari 2018. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan deposisi semen yang tepat dalam menghasilkan kebuntingan sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) di Wilayah Kerja KUD Semen Blitar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi bagi pemerintah dan bahan rekomendasi sekaligus sebagai bahan acuan bagi pengambilan keputusan atau kebijakan dalam meningkatkan keberhasilan kebuntingan sapi PFH serta sebagai pedoman pelaksanaan IB pada segi mendeposisikan semen dalam meningkatkan keberhasilan kebuntingan sapi PFH.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk sapi PFH minimal paritas satu dan maksimal paritas 7 dengan deposisi semen pada posisi 3 (*cervix uteri*), 4 (*corpus*

uteri) dan 4+ (pangkal *cornua uteri*) yang masing-masing berjumlah 40 ekor. Induk sapi memiliki kriteria yaitu sehat dan memperlihatkan tanda-tanda berahi yang jelas serta siklus berahi yang normal. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah *survey*. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan syarat responden merupakan akseptor IB dan memiliki induk sapi PFH yang tidak memiliki gangguan reproduksi. Variabel penelitian yang diamati meliputi *Service per Conception (S/C)*, *Conception Rate (CR)* dan *Non-Return rate (NRR)*. Data yang diperoleh selanjutnya ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) jika terjadi perbedaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata S/C sapi PFH pada deposisi semen posisi 3, 4 dan 4+ berturut-turut yaitu $1,63 \pm 0,49$ kali, $1,40 \pm 0,50$ kali dan $1,30 \pm 1,46$ kali. Nilai CR pada deposisi semen posisi 3, 4 dan 4+ berturut-turut yaitu 37,50%, 60,00% dan 70,00%. Nilai NRR21 pada deposisi semen posisi 3, 4 dan 4+ berturut-turut yaitu 37,50%, 60,00% dan 70,00%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa deposisi semen berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap S/C, CR dan NRR.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa deposisi semen pada posisi 4+ menghasilkan nilai S/C, CR dan NRR terbaik pada sapi PFH. Saran dari hasil penelitian ini adalah sebaiknya inseminasi buatan dilakukan pada posisi 4+ karena menghasilkan kebuntingan yang lebih tinggi pada sapi PFH.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Kegunaan	3
1.5 Kerangka Pikir	3
1.6 Hipotesis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sapi Peranakan <i>Friesian Holstein</i>	7
2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Inseminasi Buatan	8
2.2.1 Kualitas Semen	8
2.2.2 Deteksi Berahi oleh Peternak	9
2.2.3 Keterampilan Inseminator	10
2.3 Siklus Berahi	10
2.4 Pengaruh Deposisi Semen terhadap Keberhasilan IB	12
2.5 Evaluasi Keberhasilan IB	13

BAB III MATERI DAN METODE

3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	16
3.2	Materi Penelitian	16
3.3	Metode Penelitian.....	16
3.4	Prosedur Pelaksanaan Penelitian	17
3.5	Variabel Penelitian	18
3.6	Analisis Data	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Keadaan Umum Lokasi Penelitian	20
4.2	Evaluasi hasil Pelaksanaan IB.....	21
4.1.1	<i>Service per Conception</i> (S/C).....	21
4.1.2	<i>Conception Rate</i> (CR)	24
4.1.3	<i>Non-Return Rate</i> (NRR).....	28

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran.....	31

DAFTAR PUSTAKA	32
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	39
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi S/C	22
2. Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi CR.....	26
3. Nilai Rata-rata dan Standart Deviasi NRR.....	29



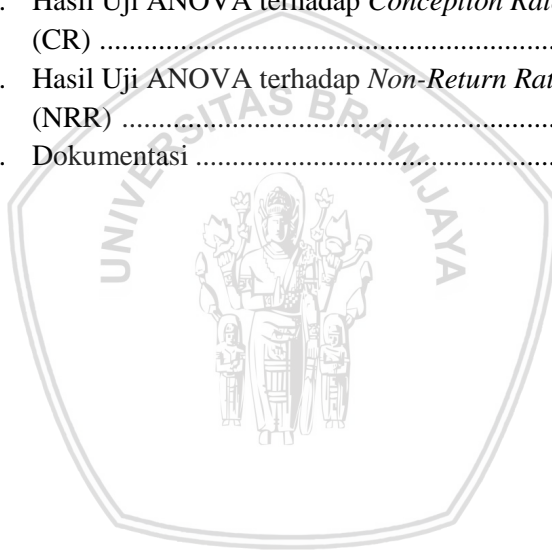
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Kerangka Pikir	5
2. Peta KUD Semen Dilihat melalui Google Map.....	20
3. Grafik <i>Service per Conception</i> (S/C) pada posisi 3, 4 dan 4+	23
4. Grafik <i>Conception Rate</i> (CR) pada posisi 3, 4 dan 4+.....	25
5. Grafik <i>Non-Return Rate</i> (NRR) pada posisi 3, 4 dan 4+	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Wilayah Kerja KUD Semen	39
2. Data Hasil Penelitian.....	40
3. Hasil Perhitungan S/C, CR dan NRR.....	46
4. Hasil Uji ANOVA terhadap <i>Service per Conception</i> (S/C)	49
5. Hasil Uji ANOVA terhadap <i>Conception Rate</i> (CR)	56
6. Hasil Uji ANOVA terhadap <i>Non-Return Rate</i> (NRR)	65
7. Dokumentasi	74



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang dihadapi dalam bidang peternakan di Indonesia antara lain adalah masih rendahnya produktivitas dan mutu genetik ternak. Keadaan ini terjadi karena sebagian besar peternak di Indonesia merupakan peternakan konvensional, dimana mutu bibit, penggunaan teknologi dan keterampilan peternak relatif masih rendah. Inseminasi Buatan (IB) merupakan teknologi alternatif yang sedang dikembangkan dalam usaha meningkatkan mutu genetik dan populasi ternak sapi di Indonesia. IB adalah usaha manusia memasukkan sperma ke dalam saluran reproduksi betina dengan menggunakan peralatan khusus. IB dikatakan berhasil bila sapi induk yang dilakukan IB menjadi bunting (Hastuti, 2008).

Inseminasi Buatan merupakan program yang telah dikenal oleh peternak sebagai teknologi reproduksi ternak yang efektif. Secara umum teknik IB terdiri dari dua metode yakni metode inseminasi vaginaskop atau spekulum dan metode rectovaginal (Susilawati, 2011). Dalam perkembangan lebih lanjut, program IB tidak hanya mencakup pemasukan semen ke dalam saluran reproduksi betina, tetapi juga menyangkut seleksi dan pemeliharaan pejantan, penampungan, penilaian, penyimpanan atau pengawetan (pendinginan dan pembekuan) dan pengangkutan semen, inseminasi, pencatatan dan penentuan hasil inseminasi pada hewan/ternak betina, bimbingan dan penyuluhan pada ternak (Toelihere, 1985). Faktor performans reproduksi yang penting antara lain adalah: (1) angka kebuntingan (CR), (2) jarak beranak atau *Calving Interval* (CI), (3) *Service per Conception* atau S/C, serta (4) jarak antara melahirkan sampai bunting kembali (DO) (Nuryadi dan Wahjuningsih, 2011).

Kinerja reproduksi sapi perah Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) sudah cukup baik walaupun belum optimal. Hal ini dapat dilihat dari nilai *Service per Conception* 2,1 kali, *Conception Rate* 33%, *postpartum mating* 63,77 hari dan *Calving Interval* 12,36 bulan (Fanani, Subagyo dan Lutojo, 2013). Sedangkan menurut Kustatanti (2016) sapi PFH memiliki efisiensi reproduksi yang baik yaitu CR sebesar 63,3%, S/C sebesar 1,5 dan NRR sebesar 63,3%.

Keberhasilan inseminasi buatan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas semen, deteksi berahi oleh peternak dan keterampilan inseminator selain itu salah satu faktor yang sangat menentukan adalah deposisi semen. Deposisi semen adalah penempatan semen pada organ reproduksi betina pada pelaksanaan IB. Deposisi semen harus sangat diperhatikan karena apabila deposisi semen tidak melewati serviks atau deposisi terlalu dalam dapat menyebabkan kegagalan IB dan gangguan reproduksi. Pamungkas (2012) menjelaskan spermatozoa yang dideposisikan pada daerah serviks akan mengalami seleksi yang sangat ketat sehingga hanya sedikit yang dapat bertahan sampai tempat fertilisasi. Feradis (2010) juga menjelaskan bahwa memasukkan gun terlalu dalam ke uterus akan menyebabkan luka sehingga akan berpengaruh pada fertilisasi ovum. Saat ini belum banyak informasi mengenai pengaruh deposisi semen pada posisi 3, 4 dan 4+ saat IB terhadap keberhasilan kebuntingan pada sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH).

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan tersebut maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Deposisi Semen saat Inseminasi Buatan (IB) terhadap Keberhasilan Kebuntingan Sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) di Wilayah Kerja KUD Semen Blitar”.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh deposisi semen saat IB pada posisi 3, 4 dan 4+ terhadap keberhasilan kebuntingan sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) di Wilayah Kerja KUD Semen Blitar?

1.3 Tujuan

Untuk mendapatkan deposisi semen yang tepat dalam menghasilkan kebuntingan sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) di Wilayah Kerja KUD Semen Blitar.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai informasi bagi pemerintah dan bahan rekomendasi sekaligus sebagai bahan acuan bagi pengambil keputusan atau kebijakan dalam meningkatkan keberhasilan kebuntingan sapi PFH.
2. Sebagai pedoman pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB) pada segi mendeposisikan semen dalam meningkatkan keberhasilan kebuntingan sapi PFH.

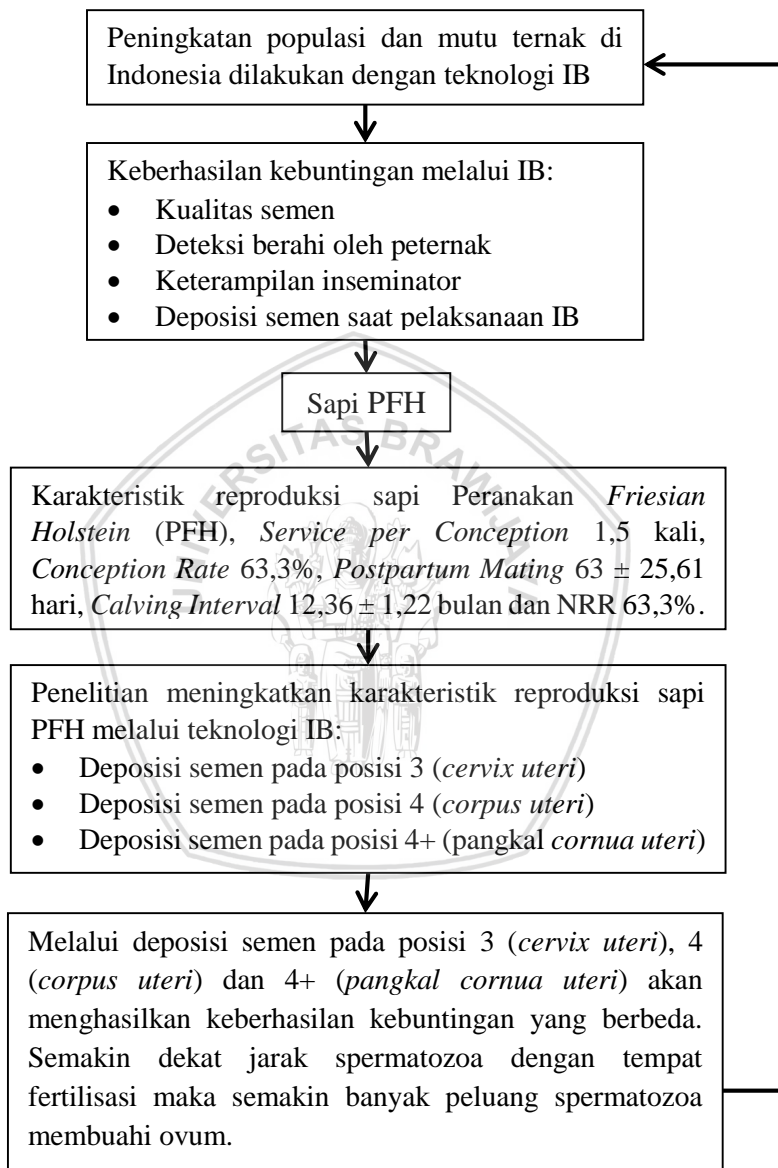
1.5 Kerangka Pikir

Inseminasi Buatan telah dikenal peternak sebagai teknologi reproduksi ternak yang efektif. IB dapat meningkatkan populasi ternak yang bermutu di Indonesia. Keberhasilan kebuntingan dengan teknologi reproduksi IB dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas semen, deteksi berahi oleh peternak, keterampilan inseminator dan deposisi semen pada saat pelaksanaan IB.

Sapi PFH merupakan persilangan dari sapi *Friesian Holstein* (FH) dengan sapi lokal. Berdasarkan hasil penelitian sapi PFH menunjukkan nilai *Service per Conception* $2,1 \pm 1,38$

kali, *Conception Rate* 33%, *Postpartum Mating* $63 \pm 25,61$ hari dan *Calving Interval* $12,36 \pm 1,22$ bulan (Fanani dkk., 2013). Sedangkan menurut Kustatanti (2016) sapi PFH memiliki efisiensi reproduksi yang baik yaitu CR sebesar 63,3%, S/C sebesar 1,5 dan NRR sebesar 63,3%.

Hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa deposisi semen pada posisi *cornua uteri* menghasilkan angka kebuntingan NRR, CR dan S/C terbaik yaitu NRR sebesar 74,29%, CR sebesar 74,29% dan S/C sebesar 1,35. Deposisi semen beku saat IB pada posisi 4+ menghasilkan kemungkinan kebuntingan lebih tinggi dibandingkan dengan IB pada posisi 4 (Wahyudi, Susilawati dan Isnaini, 2014). Menurut Pamungkas (2012) deposisi pada tanduk uterus akan lebih memudahkan spermatozoa mencapai tempat fertilisasi sehingga lebih banyak spermatozoa yang berpeluang membuahi ovum. Kurniawan (2014) menambahkan bahwa hasil tersebut juga dipengaruhi oleh kualitas sperma yang akan membuahi ovum karena semakin jauh jarak yang ditempuh maka kualitas sperma harus semakin baik. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan pengembangan teori deposisi semen terhadap keberhasilan kebuntingan sapi Peranakan *Friesian Holstein* melalui teknologi IB dengan deposisi semen pada posisi 3 (*cervix uteri*), 4 (*corpus uteri*), dan 4+ (pangkal *cornua uteri*).



Gambar 1. Diagram Alir Kerangka Pikir

1.6 Hipotesis

Deposisi semen pada posisi yang berbeda akan menghasilkan nilai S/C, CR dan NRR yang berbeda pada sapi PFH.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH)

Sapi PFH merupakan sapi hasil persilangan sapi-sapi jantan FH dengan sapi lokal melalui perkawinan alam (langsung) secara tidak terencana dan tidak terkontrol dan menghasilkan keturunan yang disebut Peranakan *Friesian Holland* atau Peranakan *Friesian Holstein* dan disingkat PFH. Sapi PFH disebut *nondescript* yang artinya tidak masuk *breed* tertentu atau juga disebut *Holstein Grade* (Soetarno, 2003).

Sapi perah PFH merupakan salah satu sapi perah di Indonesia yang merupakan hasil persilangan dari sapi perah *Friesian Holstein* (FH) dengan sapi lokal. Sapi PFH mewarisi sifat bobot badan cukup tinggi dan mudah beradaptasi dengan lingkungan tropis dengan produksi susu yang relatif tinggi yaitu sekitar 15-20 liter/ekor/hari (Zainudin, Ihsan dan Suyadi, 2014). Menurut Mukhtar (2006) Sapi PFH merupakan hasil persilangan antara sapi *Friesian Holstein* (FH) dengan sapi setempat atau sapi lokal yang ada di Indonesia. Rustamadji (2004) menjelaskan ciri-ciri sapi PFH adalah:

- (1) Warna bulunya belang hitam dan putih;
- (2) Mempunyai ukuran tubuh yang besar dan beratnya hampir sama dengan FH;
- (3) Mempunyai kadar lemak susu yang rendah;
- (4) Produksi susu dapat mencapai 15-20 liter per hari per masa laktasi;
- (5) Mempunyai sifat tenang dan jinak sesuai dengan induknya;
- (6) Lebih tahan panas jika dibandingkan dengan sapi FH, sehingga lebih cocok di daerah tropis;
- (7) Mudah beradaptasi di lingkungan barunya.

2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Inseminasi Buatan

Keberhasilan kebuntingan dengan teknologi reproduksi IB dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya: kualitas semen, deteksi berahi oleh peternak, fisiologi induk, dan deposisi semen saat IB (Galloway and Perera, 2003).

2.2.1 Kualitas Semen

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan IB adalah kualitas semen yang akan diinjeksikan. Namun agar dapat tahan lebih lama, cairan semen yang didapatkan terlebih dahulu dibekukan. Pembekuan ini berpengaruh terhadap kualitas spermatozoa (Putri, Gunawan dan Kaiin, 2015). Kualitas Semen yang ditetapkan oleh Standart Nasional Indonesia (SNI) pada semen segar yang dapat di bekukan adalah $\geq 70\%$ dan persentase motilitas $\geq 2+$ (Zamuna, Susilawati, Ciptadi dan Marjuki, 2015).

Menurut Susilawati (2011) kualitas semen yang terpenting adalah konsentrasi motilitas progresifnya atau total spermatozoa yang progresif saja yang mampu untuk melakukan fertilisasi. Kualitas semen harus tetap terjaga, oleh sebab itu semen beku harus selalu terendam di dalam nitrogen cair, sekali saja tidak terendam maka spermatozoa beku tidak dapat hidup setelah di *thawing*. Dalam kondisi tersebut maka volume nitrogen cair perlu dikontrol agar semen beku tetap terendam. Apabila disuatu daerah tidak dapat secara *continue* tersedia nitrogen cair maka sebaiknya tidak menggunakan semen beku untuk inseminasi buatan, akan tetapi kawin alam dengan menggunakan pejantan unggul atau menggunakan semen cair. Wulandari dan Prihatno (2014) menjelaskan bahwa semen beku harus disimpan dalam temperatur dan kondisi tertentu untuk mempertahankan spermatozoa agar tetap hidup. Perubahan temperatur lingkungan akan mempengaruhi daya hidup

spermatozoa, temperatur terlalu tinggi atau terlalu rendah akan merusak pertumbuhan dan kemampuan spermatozoa untuk membuahi. Semen beku dicairkan kembali (*thawing*) sebelum digunakan. Sesudah pencairan kembali, semen beku tidak dapat tahan lama seperti semen cair.

2.2.2 Deteksi Berahi oleh Peternak

Peternak dan inseminator merupakan ujung tombak dalam pelaksanaan IB sekaligus sebagai pihak yang bertanggung jawab terhadap berhasil atau tidaknya program IB. Ketepatan deteksi berahi dan pelaporan yang tepat waktu dari peternak kepada inseminator serta kerja inseminator dari sikap, sarana dan kondisi lapang yang mendukung akan sangat menentukan keberhasilan IB (Hastuti, 2008). Menurut Soeharsono, Saptati dan Dwiyanto (2010) faktor lain yang tidak kalah penting dan berpengaruh terhadap performans reproduksi adalah pengetahuan peternak dan keterampilan peternak dalam deteksi berahi. Deteksi berahi yang tepat dan pengetahuan peternak tentang waktu optimum untuk inseminasi disertai pelaporan pada waktu yang tepat.

Peternak sebagai pengelola harus menghindari kesalahan-kesalahan tatalaksana yang dapat menimbulkan kegagalan reproduksi antara lain: (a) kegagalan mendeteksi *estrus* serta keterlambatan melaporkan dan mengawinkan sapi betina pada saat yang tepat; (b) terlalu cepat mengawinkan kembali setelah *partus*; (c) kegagalan memeriksa kebuntingan sebelum sapi disingkirkan karena alasan majir; (d) kealpaan melaporkan kepada dokter hewan apabila ada tanda-tanda gangguan reproduksi; (e) sering mengganti pejantan jika seekor betina tidak langsung menjadi bunting pada perkawinan pertama atau kedua (Hariadi dkk., 2011).

2.2.3 Keterampilan Inseminator

Inseminasi Buatan atau kawin suntik adalah upaya memasukkan semen/mani ke dalam saluran reproduksi hewan betina yang sedang berahi dengan bantuan inseminator agar hewan bunting. Dari definisi ini inseminator berperan sangat besar dalam keberhasilan pelaksanaan IB. Keahlian dan keterampilan inseminator dalam akurasi pengenalan berahi, sanitasi alat, penanganan (*handling*) semen beku, pencairan kembali (*thawing*) yang benar, serta kemampuan melakukan IB akan menentukan keberhasilan. Indikator yang paling mudah untuk menilai keterampilan inseminator adalah dengan melihat persentase atau tingkat kebuntingan (*Conception Rate*, CR) ketika melakukan IB dalam kurun waktu dan pada jumlah ternak tertentu (Herawati dkk., 2012). Susilawati (2013) menambahkan bahwa inseminator adalah petugas yang dididik dan lulus dalam pelatihan keterampilan khusus untuk melakukan IB serta memiliki Surat Izin Melakukan Inseminasi (SIMI).

Waktu yang tepat dalam melakukan IB ialah pada kondisi vulva sapi masih berwarna kemerahan, membengkak dan terdapat lendir bening. Sapi yang tidak tepat di IB apabila vulva sapi sudah tidak berwarna kemerahan dan tidak terdapat lendir serta ukuran vulva normal (Haryanto, Hartono dan Suharya, 2015). Menurut Vishwanath, Melis, Johnson and Xu (2004) sapi yang menunjukkan berahi pagi hari dilakukan IB pada sore hari dan sebaliknya, sapi yang menunjukkan *estrus* sore hari, dilakukan IB pagi hari berikutnya.

2.3 Siklus Berahi

Siklus berahi pada setiap hewan berbeda antara satu sama lain tergantung dari bangsa, umur, dan spesies. Siklus berahi pada sapi berkisar antara 20-21 hari. Interval antara timbulnya satu periode berahi ke permulaan periode berikutnya

disebut sebagai suatu siklus berahi. Siklus berahi pada dasarnya dibagi menjadi empat fase atau periode yaitu *proestrus*, *estrus*, *metestrus* dan *diestrus* (Hafez and Hafez, 2008). Berdasarkan perubahan-perubahan dalam ovaria siklus *estrus* dapat dibedakan pula menjadi dua fase, yaitu fase *folikel*, meliputi *proestrus*, *estrus* serta awal *metestrus*, dan fase *luteal*, meliputi akhir *metestrus* dan *diestrus*.

Fase 1. *Proestrus (prestanding event)*. Fase ini hanya berlangsung 1-2 hari. Betina berperilaku seksusal seperti jantan, berusaha menaiki teman-temannya (homoseksualitas), menjadi gelisah, agresif dan mungkin akan menanduk, melenguh, mulai mengeluarkan lendir bening dari vulva, serta vulva mulai membengkak.

Fase 2. *Estrus (standing heat)*. Pada fase ini hewan betina diam bila dinaiki oleh temannya atau *standing position*. Tetapi juga perlu diperhatikan hal lain seperti seringkali melenguh, gelisah, mencoba untuk menaiki teman-temannya. Vulva bengkak, keluar lendir vulva jernih, mukosa terlihat lebih merah dan hangat apabila diraba.

Fase 3. *Metestrus* (pasca berahi). Periode ini berlangsung selama 3-4 hari setelah berahi, sedikit darah mungkin keluar dari vulva induk atau dara beberapa jam setelah *standing heat* berakhir. Biasanya 85% dari periode berahi pada sapi dara dan 50% pada sapi induk berakhir dengan keluarnya darah dari vulva (untuk cek silang saat mengawinkan inseminasi harus sudah dilakukan 12-24 jam sebelum keluarnya darah). Keadaan ini disebut perdarahan *metestrus (metestrual bleeding)*, ditandai dengan keluarnya darah segar bercampur lendir dari vulva dalam jumlah sedikit beberapa hari setelah berahi. Perdarahan ini biasanya akan berhenti sendiri setelah beberapa saat. Yang perlu diingat adalah bahwa tidak semua siklus berahi pada sapi berakhir dengan keluarnya darah. Keluarnya darah tidak selalu menunjukkan bahwa bila

diinseminasi ternak akan bunting atau tidak. Keluarnya darah hanya akan menunjukkan bahwa ternak telah melewati siklus berahi.

Fase 4. *Diestrus*. Periode terakhir dan terlama pada siklus berahi, korpus luteum menjadi matang dan pengaruh progesteron terhadap saluran reproduksi menjadi nyata (Marawali, Hine, Burhanuddin dan Belli, 2001)

2.4 Pengaruh Deposisi Semen terhadap Keberhasilan IB

Deposisi semen merupakan peletakan semen dalam organ reproduksi ternak betina. Posisi yang umum digunakan oleh inseminator adalah pada posisi *corpus uteri* dan hanya di depan *cervix* tepatnya pada *cervical uterine junction* (Susilawati, 2002). Menurut Selk (2017) pada posisi tersebut mengurangi resiko rusaknya dinding uterus akibat deposisi semen yang terlalu dalam. Susilawati (2002) menambahkan bahwa pada perkembangan teknik IB, deposisi semen dilakukan sampai pada *corpus uteri (deep insemination)*. Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan teknik tersebut adalah angka konsepsi sebesar 80%.

Deposisi semen dapat dilakukan pada posisi 4 yaitu tepat di depan uterus melewati 4 cincin serviks atau posisi 4+ yaitu deposisi berada dibagian *cornua uteri* mendekati tempat fertilisasi. Deposisi 4+ membutuhkan keterampilan khusus karena apabila salah dalam deposisi dapat menyebabkan kerusakan saluran reproduksi ternak betina. Deposisi semen saat IB pada posisi 4+ menghasilkan kemungkinan kebuntingan lebih tinggi dibandingkan dengan IB pada posisi 4 (Susilawati, 2011). Penggunaan metode *intrauterine* (deposisi semen pada tanduk uterus) dengan bantuan laparoskopi akan lebih memudahkan spermatozoa mencapai tempat fertilisasi,

sehingga lebih banyak spermatozoa yang mencapai tempat fertilisasi dibandingkan dengan metode IB secara *intracervical* (deposisi semen pada daerah serviks). Hal ini dikarenakan pada metode *intracervical*, spermatozoa akan mengalami seleksi yang sangat ketat di dalam lumen serviks sehingga hanya sedikit spermatozoa yang dapat mencapai tempat fertilisasi (Pamungkas, 2012).

Deposisi semen pada posisi *cornua* uteri menghasilkan angka kebuntingan NRR, CR dan S/C terbaik. Hasil NRR masing-masing deposisi semen sebesar 48,57% pada posisi *cornua uteri*, sebesar 54,29% pada posisi *corpus uteri* dan sebesar 74,29% pada posisi *cornua uteri*. Nilai CR pada posisi *cornua uteri* adalah hasil terbaik dibandingkan dengan hasil deposisi semen pada *corpus uteri* dan *cervix uteri* yaitu sebesar 74,29%. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai S/C terendah sebesar 1,35 pada *cornua uteri* dan tertinggi pada posisi *cervix uteri* sebesar 2,19. Nilai S/C yang rendah pada posisi *cornua uteri* menunjukkan tingginya kualitas sperma sehingga mampu membuahi ovum dengan baik sebaliknya tingginya nilai S/C pada posisi *cervix uteri* diduga disebabkan oleh kualitas semen yang rendah karena dengan perjalanan jauh (mulai dari *cervix uteri* sampai ke ampula untuk membuahi ovum) (Kurniawan, 2014).

2.5 Evaluasi Keberhasilan IB

Parameter yang sering digunakan dalam mengevaluasi keberhasilan sebuah inseminasi diantaranya adalah *Service per Conception* (S/C), *Conception Rate* (CR), *Non-Return Rate* (NRR), *Days Open* (DO) dan *Calving Interval* (CI), untuk memperoleh informasi secepat mungkin, perlu digunakan teknik-teknik penentuan fertilitas yang walaupun kurang

sempurna, tetapi telah terbukti dapat memberikan gambaran umum untuk penilaian pelaksanaan IB sebagai dasar penentuan kebijakan selanjutnya. Di Indonesia sistem penilaian keberhasilan IB pada umumnya berdasarkan pada nilai angka konsepsi atau *Conception Rate* (CR) dan nilai inseminasi per konsepsi atau *Service per Conception* (S/C) (Feradis, 2010).

Service per Conception adalah jumlah perkawinan atau inseminasi hingga diperoleh kebuntingan (Haryanto dkk., 2015). Jumlah inseminasi per kebuntingan atau *Service per Conception* (S/C) adalah untuk membandingkan efesiensi relatif dari proses reproduksi diantara individu-individu sapi betina yang subur, sering dipakai penilaian atau perhitungan jumlah pelayanan inseminasi (*service*) yang dibutuhkan oleh seekor betina sampai terjadinya kebuntingan atau konsepsi (Feradis, 2010).

Conception Rate adalah persentase sapi betina yang bunting pada inseminasi pertama disebut juga sebagai angka konsepsi (Susilawati, 2013). Feradis (2010) juga menyatakan bahwa angka konsepsi atau *Conception Rate* (CR) merupakan suatu ukuran terbaik dalam penilaian hasil inseminasi yaitu persentase sapi betina yang bunting pada inseminasi pertama, dan disebut *Conception Rate* atau angka konsepsi. Angka konsepsi di tentukan berdasarkan hasil diagnosa kebuntingan melalui pemeriksaan rektal (eksplorasi rektal) oleh dokter hewan dalam waktu 40-60 hari sesudah inseminasi.

Deteksi kebuntingan dini setelah IB sangat penting untuk dapat mengetahui kinerja reproduksi yang baik pada sapi. Berbagai metode telah digunakan untuk mendeteksi kebuntingan pada sapi yaitu palpasi rektal, *transrectal ultrasonografi* dan pengukuran kadar progesteron (Pemayun dan Budiasa, 2014). Beberapa metode diagnosa telah diaplikasikan di lapangan. Metode diagnosa yang populer pada sapi adalah palpasi rektal. Aplikasi metode ini sulit diterapkan

karena butuh keahlian dan pengalaman yang cukup serta resiko yang ditimbulkan jika dilakukan dengan penanganan yang kurang baik (Sayuti dkk., 2011). Susilawati (2005) menambahkan bahwa setelah dua bulan dari IB yang terakhir dilakukan pemeriksaan sapi tersebut bunting atau tidak dengan palpasi rektal.

Deteksi yang biasa dilakukan oleh inseminator adalah dengan cara *palpasi per rectal* bisa dilakukan pada minggu ke 4 sampai dengan minggu ke 12 tergantung terhadap kepekaan inseminator terhadap kondisi uterus. Metode lain yang dapat digunakan adalah dengan cara mengamati pertumbuhan kelenjar susu, karena perkembangan kebuntingan diikuti oleh pertumbuhan kelenjar susu dan dibuktikan dengan keluarnya kolostrum pada saat diperah (Peters and Ball, 1995).

Non-Return Rate merupakan alat deteksi kebuntingan berupa persentase jumlah betina yang tidak menunjukkan berahi kembali setelah di-IB antara waktu 40-60 hari setelah penginseminasian (Pamungkas, Affandhy, Wijono dan Hartati, 2005). Menurut penjelasan Feradis (2010) *Non-Return Rate* adalah persentase hewan yang tidak kembali minta kawin atau bila tidak ada permintaan inseminasi lebih lanjut dalam waktu 28 sampai 35 atau 60 sampai 90 hari. Kelemahan dari sistem ini bahwa tidak semua sapi-sapi yang tidak minta kawin pada kenyataan adalah bunting, karena dapat terjadi bahwa sapi-sapi yang berdasarkan pencatatan tidak minta kawin sebenarnya sapi sudah dijual oleh peternak, mati, hilang atau ada gangguan pada alat reproduksinya.

BAB III MATERI DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 Oktober 2017 sampai dengan 15 Januari 2018 di peternakan rakyat wilayah kerja inseminator KUD Semen Kecamatan Gandusari Kabupaten Blitar.

3.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Induk sapi PFH minimal paritas 1 dan maksimal paritas 7 dengan deposisi semen pada posisi 3 (*cervix uteri*), 4 (*corpus uteri*) dan 4+ (pangkal *cornua uteri*) yang masing-masing berjumlah 40 ekor. Induk sapi memiliki kriteria yaitu sehat dan memperlihatkan tanda-tanda berahi yang jelas serta siklus berahi yang normal.
- b. Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian antara lain adalah *straw*, *insemination gun*, *container*, *plastic sheat*, *gloves*, gunting *straw*, pinset, *tissue* dan bak air.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *survey*. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan syarat:

1. Responden merupakan peternak akseptor IB
2. Responden memiliki induk sapi PFH minimal paritas 1 dan maksimal paritas 7 yang tidak memiliki gangguan reproduksi.

Data yang diambil adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dengan

peternak dan pengamatan langsung di lapang meliputi keadaan berahi, pelaksanaan IB dan pendeposisian semen, sedangkan data sekunder diperoleh dari data inseminator wilayah kerja KUD Semen, Blitar.

3.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Seleksi Induk Sapi

Sampel penelitian yang digunakan berjumlah 120 ekor induk sapi PFH dalam keadaan sehat, minimal sudah beranak satu kali atau paritas 1 dan maksimal paritas 7. Induk sapi tidak memiliki gangguan reproduksi dan memiliki siklus berahi yang normal.

2. Pelaksanaan IB

Inseminasi buatan dilakukan oleh inseminator menggunakan *straw* bervolume 0,25 ml berisi semen beku. Deposisi semen dilakukan pada 3 posisi yang berbeda yaitu pada posisi 3 (*servix uteri*), 4 (*cornua uteri*), dan 4+ (pangkal *cornua uteri*) dengan masing-masing sampel sebanyak 40 ekor. Penempatan semen pada *cornua uteri* dilakukan pada kedua *cornua uteri* (kanan dan kiri).

Pelaksanaan IB dilaksanakan berdasarkan laporan dari peternak ketika mengetahui ternaknya berahi. Inseminator mengelompokkan terlebih dahulu laporan-laporan yang diterima berdasarkan wilayah dan waktu kemunculan berahi masing-masing ternak dari peternak kemudian menentukan akseptor mana yang terlebih dahulu dilayani.

3. Evaluasi Keberhasilan IB

Evaluasi keberhasilan IB dilakukan dengan mengevaluasi S/C, CR dan NRR21.

4. Pemeriksaan Kebuntingan

Pemeriksaan kebuntingan dilakukan dengan palpasi rektal setelah umur kebuntingan 60 hari.

3.5 Variabel Penelitian

Variable pengamatan dalam penelitian adalah evaluasi keberhasilan kebuntingan sapi Peranakan *Frisian Holstein* (PFH). Parameter yang digunakan dalam penelitian antara lain:

1. *Service per Conception*

Service per Conception (S/C) ialah jumlah pelayanan Inseminasi Buatan (IB) yang diberikan pada induk sapi PFH sampai terjadi bunting atau konsepsi (Zainudin dkk., 2014). Apabila didapat nilai S/C rendah, maka tingkat kesuburan sapi betina tinggi sedangkan semakin tinggi nilai S/C, maka tingkat kesuburan sapi betina semakin rendah. S/C dapat dihitung dengan rumus:

$$S/C = \frac{\text{Jumlah IB sampai bunting}}{\text{Jumlah akseptor bunting}}$$

2. *Conception Rate*

Conception Rate (CR) adalah persentase sapi betina yang bunting pada inseminasi pertama (Susilawati, 2013). CR dapat dihitung dengan rumus:

$$CR = \frac{\text{Jumlah Bunting IB ke 1}}{\text{Jumlah akseptor}} \times 100\%$$

3. *Non-return Rate*

Non-Return Rate (NRR) adalah persentase sapi betina akseptor IB yang tidak kembali berahi selama 20-60 hari atau 60-90 hari pasca pelaksanaan IB (Susilawati, 2011).

Pengamatan pada ternak yang tidak kembali berahi pada hari ke 18-24 setelah IB. NRR dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{NRR} = \frac{\text{Jumlah sapi di IB} - \text{Jumlah sapi di IB ulang}}{\text{Jumlah sapi di IB}} \times 100\%$$

3.6 Analisis Data

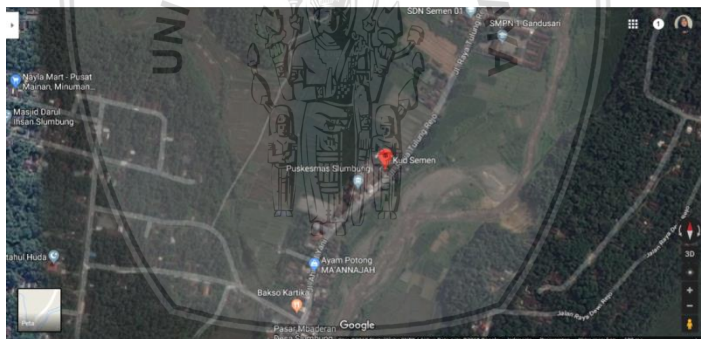
Data pengamatan yang diperoleh selanjutnya ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis ragam yaitu membandingkan hasil penelitian yang dilakukan pada 3 posisi yang berbeda yaitu posisi 3 (*cervix uteri*), 4 (*cornua uteri*) dan 4+ (pangkal *corpus uteri*). Dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) apabila terdapat perbedaan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Koperasi Unit Desa Semen secara administratif beralamat di Jalan Ahmad Yani Nomor 94 Desa Slumbung, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar, Provinsi Jawa Timur. KUD Semen dilegalisasikan menjadi koperasi pada 6 September 1980 yang sebelumnya bernama BUUD Desa Slumbung Kecamatan Gandusari. Unit-unit usaha KUD Semen meliputi unit usaha susu sapi perah, proses makanan ternak, usaha pertokoan, usaha listrik, simpan pinjam dan unit pelayanan kesehatan hewan. Peta KUD Semen dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta KUD Semen dilihat melalui Google Map

Wilayah Kerja KUD Semen meliputi 7 Desa yaitu Desa Krisik, Desa Tulungrejo, Desa Semen, Desa Slumbung, Desa Soso, Desa Ngaringan, Desa Ngadirenggo dan Desa Tegalsari. Wilayah Kerja KUD Semen sebagian besar masuk dalam Kecamatan Gandusari dan sebagian kecil Kecamatan Wlingi yang terletak di Blitar paling utara dan berdekatan dengan kaki

Gunung Kelud maupun Gunung Kawi. Peta Wilayah Kerja KUD Semen dapat dilihat pada Lampiran 1. Batas-batas Wilayah Kerja KUD Semen adalah sebagai berikut.

- Utara : Kabupaten Malang dan Kabupaten Kediri
- Barat : Desa Gadungan
- Timur : Kabupaten Malang
- Selatan : Desa Babadan

Masyarakat di wilayah kerja KUD Semen pada umumnya bekerja sebagai petani dan peternak karena berada di lereng Gunung Kelud daerah tersebut memiliki tanah yang subur dan suhu lingkungan yang dingin sehingga cocok untuk bertani dan memelihara sapi perah. Sebagian besar penduduk setempat memiliki pekerjaan utama sebagai peternak sapi perah yaitu sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) dengan sistem peternakan tradisional. Menurut data populasi ternak KUD Semen pada Oktober 2017, menunjukkan populasi sapi PFH di Wilayah Kerja KUD Semen dengan jumlah total 3118 ekor yang terdiri dari 1707 ekor sapi indukan, 590 ekor sapi dara dan 821 ekor pedet. KUD Semen memiliki 2 petugas inseminator berstatus swadaya dan sudah bersertifikat kompetensi.

4.2 Evaluasi Hasil Pelaksanaan IB

4.2.1 *Service per Conception* (S/C)

Hasil perhitungan nilai S/C diperoleh nilai terendah pada posisi 4+ yaitu 1,30 sedangkan posisi 3 memiliki nilai S/C tertinggi yaitu 1,63. Nilai S/C yang rendah pada posisi 4+ menunjukkan kualitas semen yang baik dan tingkat kesuburan dan efisiensi reproduksi yang tinggi. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan Nuryadi dan Wahjuningsih (2011) bahwa apabila S/C rendah, maka nilai kesuburan sapi betina semakin tinggi dan apabila nilai S/C tinggi, maka semakin rendah tingkat

kesuburan sapi-sapi betina tersebut. Tingginya S/C juga dipengaruhi banyak faktor diantaranya yaitu kemampuan peternak mendeteksi berahi dan keterampilan dari inseminator. Nilai rata-rata S/C dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi S/C

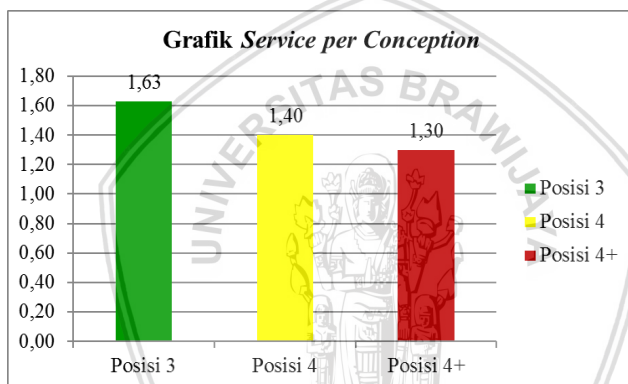
Perlakuan	Jumlah Akseptor IB (ekor)	Jumlah Inseminasi (X)	S/C
			$\bar{X} \pm SD$
Posisi 4+	40	52	$1,30 \pm 0,46^a$
Posisi 4	40	56	$1,40 \pm 0,50^b$
Posisi 3	40	65	$1,63 \pm 0,49^c$

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai S/C pada posisi 3, 4 dan 4+ berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis data menunjukkan bahwa deposisi semen berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai S/C, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Hal tersebut dapat disebabkan oleh tempat deposisi dengan tempat fertilisasi memiliki jarak yang berbeda, semakin dekat deposisi semen dengan tempat fertilisasi maka peluang keberhasilan kebuntingan lebih besar dan nilai S/C semakin rendah. Kurniawan (2014) menjelaskan bahwa tingginya nilai S/C pada posisi *cervix uteri* dan rendahnya nilai S/C pada posisi *cornua uteri* tergantung oleh kualitas semen untuk menempuh perjalanan mulai dari tempat deposisi sampai ke ampula untuk membuahi ovum.

Service per conception (S/C) adalah jumlah pelayanan inseminasi yang dibutuhkan oleh seekor sapi betina sampai terjadinya kebuntingan (Widjaja, Akhdia dan Purwasih, 2017). Khan, Uddin and Gofur (2015) menjelaskan bahwa menentukan jumlah pelayanan per konsepsi adalah kriteria sederhana dan

sebagian besar dipraktekkan dengan mengekspresikan kesuburan dan menganalisis biaya. Semakin banyak jumlah inseminasi yang dilakukan pada sapi perah maka akan meningkatkan nilai S/C yang artinya sapi tersebut memiliki fertilitas yang rendah. Data S/C diperoleh dari data sekunder berupa catatan pada buku inseminator dan catatan pada kartu peternak dengan melihat berapa kali ternak tersebut di IB. Nilai S/C dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



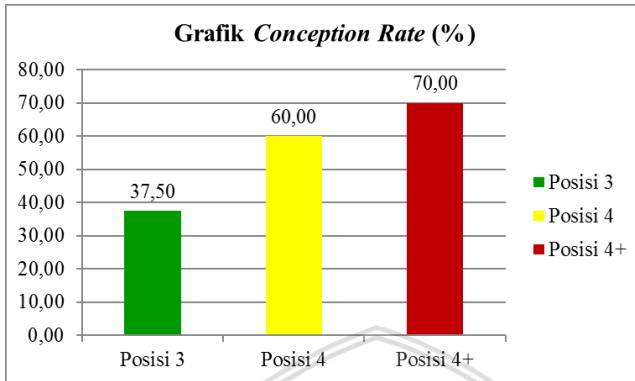
Gambar 3. Grafik *Service per Conception* (S/C) pada posisi 3, 4 dan 4+

Gambar 3. menunjukkan nilai S/C sapi Peranakan *Friesian Holstein* pada deposisi semen adalah posisi 3 sebesar $1,63 \pm 0,49$ kali, posisi 4 sebesar $1,40 \pm 0,50$ kali dan posisi 4+ sebesar $1,30 \pm 0,46$ kali. Nilai S/C sapi PFH pada posisi 3, 4 dan 4+ berada pada kisaran normal. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Susilawati (2011) bahwa S/C normal adalah 1,6-2,1 dan semakin rendah nilainya maka semakin tinggi pula nilai kesuburannya.

Berdasarkan hasil pengamatan, setelah melakukan IB petugas akan mencatat beberapa aspek diantaranya yaitu tanggal IB pada hari tersebut, keadaan fisiologi dan keadaan berahi ternak pada kartu IB peternak dan buku *recording* milik petugas. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam melihat kondisi reproduksi ternak dan jumlah inseminasi yang diberikan sampai ternak tersebut bunting. Feradis (2010) menjelaskan bahwa pencatatan (*recording*) dalam pelaksanaan IB hampir sama pentingnya dengan semen dari pejantan. Pencatatan diperlukan untuk menentukan sebab-sebab kegagalan yang bersumber pada pejantan atau pada hewan betina, memberikan data untuk penilaian hasil inseminasi dan efisiensi reproduksi, memperkirakan waktu kelahiran anak yang berhubungan dengan waktu pemasaran dan memberi informasi tentang identitas induk dan bapak dari anak yang lahir dari hasil inseminasi buatan.

4.2.2 Conception Rate (CR)

Conception Rate (CR) atau angka kebuntingan yaitu persentase kebuntingan dari induk yang diinseminasi buatan pada IB yang pertama (Ridiana, Sardjito dan Galijono, 2013). Data CR diperoleh dengan melakukan palpasi rektal pada sapi PFH pada 60 hari setelah IB yang pertama. Khan et al. (2015) menjelaskan bahwa CR diperkirakan dari konfirmasi kebuntingan dengan palpasi rektal pada saluran reproduksi betina pada hari ke 60-90 setelah inseminasi pertama diantara jumlah total sapi/sapi betina yang di IB dengan semen beku dalam jangka waktu tertentu. Nilai CR dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik *Conception Rate* (CR) pada posisi 3, 4 dan 4+

Gambar 4. menunjukkan nilai CR sapi Peranakan *Friesian Holstein* pada deposisi semen masing-masing pada posisi 3 sebesar 37,50%, posisi 4 sebesar 60,00% dan posisi 4+ sebesar 70,00%. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa deposisi semen pada posisi 4+ dan posisi 4 lebih baik dari pada posisi 3. Posisi 3 menunjukkan angka konsepsi yang rendah atau kurang baik. Ihsan dan Wahjuningsih (2011) menjelaskan bahwa angka konsepsi yang baik apabila telah mencapai 60 persen atau lebih. Febrianthoro, Hartono dan Suharyati (2015) menambahkan bahwa angka CR yang tinggi menunjukkan sapi yang subur, sebaliknya nilai CR yang rendah menunjukkan rendahnya tingkat kesuburan sapi tersebut. Astuti (2017) menjelaskan CR yang masih rendah menunjukkan bahwa perlu ditambahkan pengetahuan tentang deteksi berahi, IB yang baik, meningkatkan keterampilan dalam IB dan respon cepat dari inseminator.

Tabel 2. Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi CR

Perlakuan	Jumlah Akteptor IB (ekor)	Jumlah Bunting IB ke-1 (ekor)	CR (%)
			$\bar{X} \pm SD$
Posisi 3	40	15	$37,50 \pm 0,48^a$
Posisi 4	40	24	$60,00 \pm 0,50^b$
Posisi 4+	40	28	$70,00 \pm 0,46^c$

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai CR pada posisi 3, 4 dan 4+ berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa deposisi semen berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap CR, seperti yang dijelaskan pada Tabel 2. Adanya pengaruh yang nyata tersebut dapat dikarenakan jarak antara tempat pendeposisian semen dengan tempat fertilisasi yang berbeda. Nilai CR yang lebih tinggi pada posisi 4+ menunjukkan bahwa jarak antara posisi pendeposisian semen dengan tempat fertilisasi dekat sehingga sperma dapat membuahi ovum dengan baik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Garcia, Mendez and Lucero (2015) bahwa sapi FH yang diinseminasi dengan prosedur deposisi *intracornual* akan menunjukkan angka kebuntingan yang lebih tinggi dari pada inseminasi pada uterus. Senger et al. (1988) juga berpendapat bahwa inseminasi pada kornua selalu menghasilkan kebuntingan yang tinggi daripada deposisi semen pada tubuh uterus.

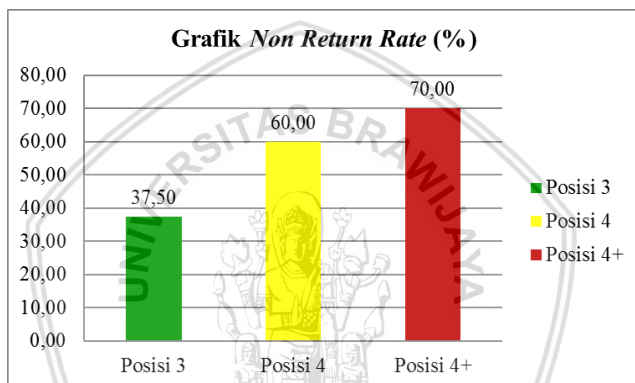
Berdasarkan hasil pengamatan, angka konsepsi ditentukan berdasarkan hasil pemeriksaan kebuntingan melalui palpasi rektal oleh petugas inseminator dalam waktu 60 hari setelah inseminasi yaitu dengan meraba uterus melalui dinding *rectum* untuk mengetahui adanya perubahan pada uterus. Pemeriksaan kebuntingan tersebut dilakukan oleh petugas IB

untuk memudahkan peternak dalam memastikan kebuntingan ternaknya. Susilawati (2013) menjelaskan bahwa palpasi rektal merupakan suatu cara mendiagnosa kebuntingan. Indikasi ternak bunting dapat diketahui melalui palpasi per rektal terhadap *cornua uteri* dimana *cornua uteri* yang membesar berisi cairan plasenta (*amnion* dan *allantois*), palpasi per rektal *cornua uteri* terhadap kantong *amnion*, perabaan dan pemantulan kembali fetus dan cairan plasenta dan melalui perabaan plasenta. Susilawati (2011) menambahkan bahwa palpasi rektal merupakan metode pemeriksaan kebuntingan yang praktis, mudah dilakukan dan diyakini kebenarannya.

Conception rate (CR) sapi di lokasi penelitian menunjukkan hasil yang baik pada posisi 4 dan 4+ dengan standart 60% walaupun CR pada posisi 3 tidak memenuhi standart, namun peternak di Wilayah Kerja KUD Semen sudah mempunyai kemampuan yang baik dalam mendeteksi ternak yang berahi. Seperti melihat tanda-tanda berahi yaitu 3A atau abang, abuh, anget serta tanda-tanda lain yaitu menaiki ternak lain. Wicaksono et al. (2018) menjelaskan bahwa beberapa hambatan seperti *silent heat* dapat menyebabkan kegagalan deteksi berahi, namun dalam penelitian peternak sapi perah mampu mendeteksi tanda berahi dengan mengamati bagian vulva (merah, lebih besar dan keluarnya lendir serviks) dibandingkan dengan periode *non-estrus*. Menurut pendapat Rasad dkk. (2008) induk sapi yang pada saat tepat (berahi) akan memudahkan pelaksanaan IB, serta akan memberikan respon perkawinan yang positif, sehingga hanya dengan satu kali perkawinan akan menghasilkan kebuntingan.

4.2.3 Non-Return Rate (NRR)

Prinsip dari *Non-Return Rate* adalah melakukan pengamatan berahi selang siklus berahi *pasca* IB (Wahyudi dkk., 2014). Data diperoleh dengan melakukan pengamatan pada hari ke 18 sampai 24 hari untuk melihat ternak tersebut kembali berahi atau tidak. Nilai NRR21 dari hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik *Non-Return Rate* (NRR) pada posisi 3, 4 dan 4+

Gambar 5. menunjukkan nilai NRR21 sapi Peranakan *Friesian Holstein* pada deposisi semen masing-masing posisi adalah posisi 3 sebesar 37,50%, posisi 4 sebesar 60,00% dan posisi 4+ sebesar 70,00%. Hasil tersebut lebih rendah dibandingkan penelitian Dana dkk. (2017) yaitu deposisi semen pada cincin serviks ketiga angka *Non-Return Rate* (NRR) cukup bagus yaitu 100% (0-30 hari); 86,12% (30-60 hari) dan 80,56% (60-90 hari). Pada cincin serviks keempat menunjukkan angka NRR yang cukup bagus 100% (0-30 hari); 89,89% (30-60 hari) dan 87,64 (60-90 hari). Namun tidak jauh berbeda dari

penelitian Kurniawan (2014) bahwa nilai NRR masing-masing deposisi sebesar 48,57% pada posisi *cervix uteri*, sebesar 54,29% pada posisi *corpus uteri* dan sebesar 74,29% pada posisi *cornua utery*. Menurut pendapat Mardiansyah, Yuliani dan Prasetyo (2016) perbedaan bangsa dan breed yang menyebabkan respon terhadap inseminasi buatan berbeda selain itu juga dipengaruhi oleh kualitas spermatozoa, deposisi semen, jenis semen dan keterampilan inseminator.

Tabel 3. Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi NRR21

Perlakuan	Jumlah Akseptor IB (ekor)	Jumlah Induk Bunting (ekor)	NRR (%)
			$\bar{X} \pm SD$
Posisi 3	40	15	$37,50 \pm 0,48^a$
Posisi 4	40	24	$60,00 \pm 0,50^b$
Posisi 4+	40	28	$70,00 \pm 0,46^c$

Keterangan : Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan nilai NRR pada posisi 3, 4 dan 4+ berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Hasil uji statistik menggunakan analisis ragam menunjukkan ketiga perlakuan tersebut berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap NRR sehingga H_1 diterima yaitu minimal terdapat perbedaan NRR pada setiap perlakuan, seperti yang dijelaskan pada Tabel 3. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk jumlah sapi yang diinseminasi dan kualitas semen yang digunakan dalam membuahi ovum. Mardiansyah dkk. (2016) menjelaskan bahwa *Non-Return Rate* dapat dinyatakan signifikan dan dapat dipertanggungjawabkan apabila dihitung dari suatu populasi ternak yang besar. Nilai NRR dari sapi bergantung pada karakteristik semen, pembiakan kesehatan sapi dan kesesuaian waktu dan deposisi semen

(Nasrin, Amin and Alam, 2008). Menurut Kurniawan (2014) hasil NRR sangat mungkin dipengaruhi kualitas sperma (motil progresif dan keutuhan membran) yang akan membuahi ovum karena semakin jauh jarak yang ditempuh maka kualitas sperma harus semakin baik. Patel et al. (2017) menjelaskan bahwa semen yang dideposisikan pada badan uterus akan mencapai tempat fertilisasi dengan cepat untuk membuahi ovum yang dilepaskan lebih awal dari biasanya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa deposisi semen pada posisi 4+ menghasilkan nilai S/C, CR dan NRR terbaik pada sapi PFH dari pada posisi 3 dan posisi 4.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan bahwa inseminasi buatan pada sapi PFH sebaiknya dilakukan pada posisi 4+ karena menghasilkan kebuntingan yang lebih tinggi.



DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M. H. 2017. Service per Conception in Beef Cattle with Artificial Insemination in Kapuas Basarang District of Central Kalimantan. *Journal of Health, Medicine and Nursering*. 39: 69-71.
- Dana, W. D., Hamdan, B. Panjaitan, G. Riady, S. Wahyuni dan C. D. Iskandar. 2017. Pengaruh Deposisi Semen saat Inseminasi Buatan terhadap Angka Kebuntingan Sapi. *JIMVET*. 01 (4): 674-677.
- Fanani, S., Y. B. P. Subagyo dan Lutojo. 2013. Kinerja Reproduksi Sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH) Kecamatan Pudak, Kabupaten Ponorogo. *Tropical Animal Husbandry*. 2 (1): 21-27.
- Febrianthoro, F., M. Hartono dan S. Suharyati. 2015. Faktor-Faktor yang Memengaruhi *Conception Rate* pada Sapi Bali di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (4): 239-244.
- Feradis. 2010. *Bioteknologi Reproduksi pada Ternak*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Galloway, D. and O. Perera. 2003. Guidelines and Recommendations for Improving Artificial Breeding of Cattle in Africa. AFRA Project III2 (RAF/5/046) On "Increasing and Improving Milk and Meat Production". Vienna, Austria.
- Garcia, V. G. S., R. A. O. Mendez and D. A. G. Lucero. 2015. Comparison Between Intracornual Artificial Insemination and Uterine Body Deposition in Holstein-Friesian Heifers. *Rev. Prod. Anim*. 27 (2): 1-3.

- Hafez, E. S. E. and B. Hafez. 2008. Reproductive Cycle. In: Hafez, E. S. E. 2008. Reproduction in Farm Animals. 7th Ed. Blackwell Publishing. Pp. 376-389.
- Hariadi, M. S., Hardjopranyoto, Wurlina, H. A. Hermadi, B. Utomo, Rimayanti, I. N. Triana dan H. Ratnani. 2011. Ilmu Kemajiran pada Ternak. Airlangga University Press. Surabaya.
- Haryanto, D., M. Hartono, dan S. Suharyati. 2015. Beberapa Faktor yang Memengaruhi *Service Per Conception* pada Sapi Bali di Kabupaten Pringsewu. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 3 (3): 145-150.
- Hastuti, D. 2008. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan Sapi Potong di Tinjau dari Angka Konsepsi dan *Service Per Conception*. Mediagro. 4 (1): 12-20.
- Herawati, T., A. Anggraeni, L. Praharani, D. Utami dan A. Argiris. 2012. Peran Inseminator dalam Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Perah. Informatika Pertanian. 21 (2): 81-88.
- Ihsan, M. N dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan Reproduksi Sapi Potong di Kabupaten Bojonegoro. J. Ternak Tropika. 12 (2): 76-80.
- Khan, M. R. K., J. Uddin and M. R. Gofur. 2015. Effect of Age, Parity and Breed on Conception Rate and Number of Service per Conception in Artificially Insemination Cows. Bangladesh Livestock Journal. 1: 1-4.
- Kurniawan, R. 2014. Pengaruh Deposisi Semen terhadap Penampilan Reproduksi Sapi Peranakan Limousin.

Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

Kustanti, N. O. A. 2016. Efisiensi Reproduksi Sapi Perah *Friesian Holstein*. Jurnal Aves. 10 (1): 35-42.

Marawali, A., M. T. Hine, Burhanuddin dan H. L. L. Belli. 2001. Dasar-Dasar Ilmu Reproduksi Ternak. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Pendidikan Tinggi Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Timur. Jakarta.

Mardiansyah, E. Yuliani dan S. Prasetyo. 2016. Respon Tingkah Laku Berahi, *Service per Conception*, *Non-Return Rate*, *Conception Rate* pada Sapi Bali Dara dan Induk yang Disinkronisasi Berahi dengan Hormon Progesteron. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia. 2 (1): 134-143.

Mukhtar, A. 2006. Ilmu Produksi Ternak Perah Cetakan I. Surakarta LPP UNS dan UNS Press. Surakarta.

Nasrin, S., M. R. Amin and M. K. Alam. 2008. Evaluation of Semen and Non-Return Rate of Bulls in Artificial Insemination (AI) Center. Bang. J. Anim. Sci. 37 (2): 1-7.

Nuryadi dan S. Wahjuningsih. 2011. Penampilan reproduksi Sapi Peranakan Ongole dan Peranakan Limousin di Kabupaten Malang. J. Ternak Tropika. 12 (1): 76-81.

Pamungkas, D., L. Affandhy, D. B. Wijono dan Hartati. 2005. Aplikasi Inseminasi Hasil *Sexing* pada Sapi Induk Peranakan Ongole. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.

- Pamungkas, F. A. 2012. Spermatozoa dari Kauda Epididimis: Kriopreservasi dan Pemanfaatan untuk Inseminasi Buatan dan Fertilisasi *In-Vitro*. Wartazoa. 22 (4): 178-186.
- Patel, G. K., N. Haque, M. Madhavatar, A. K. Chaudhari, D. K. Patel, N. Bhalakiya, N. Jamnesha, P. Patel and R. Kumar. 2017. Artificial Insemination: A Tool to Improve Livestock Productivity. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. SP1: 307-313.
- Pemayun, T. G. O. dan I. G. N. B. T. M. K. Budiasa. 2014. Waktu Inseminasi Buatan yang Tepat pada Sapi Bali dan Kadar Progesteron pada Sapi Bunting. Jurnal Veteriner. 15 (3): 425-430.
- Peters, A. R. and P. J. H. Ball. 1995. Reproduction in Cattle Second Edition. Blackwell Science Ltd. London.
- Putri, R. D. A., M. Gunawan dan E. M. Kaiin. 2015. Uji Kualitas Sperma Sexing Sapi *Friesian Holstein* (FH) Pasca *Thawing*. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. 1 (8): 2057-2061.
- Rasad, D. D., S. Kuswaryan, D. Sartika dan R. Salim. 2008. Kajian Pelaksanaan Program Inseminasi Buatan Sapi Potong di Jawa Barat. Prosding Seminar Nasional Sapi Potong. 104-114.
- Ridiana, B., T. Sardjito dan D. Galijono. 2013. Efisiensi Reproduksi Sapi Madura Hasil Inseminasi Buatan di kabupaten Sumenep Tahun 2012. Veterinaria Medika. 6 (2): 107-110.

- Rustamadji, B. 2004. Dairy Science 1. Laboratory of Dairy Animal faculty of Animal Science. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Sayuti, A., Herrialfian, T. Armansyah, Syarifuddin dan T. N. Siregar. 2011. Penentuan Waktu Terbaik pada Pemeriksaan Kimia Urin untuk Diagnosa Kebuntingan Dini pada Sapi Lokal. Jurnal Kedokteran Hewan. 5 (1): 23-26.
- Selk, G. 2017. Artificial Insemination for Beef Cattle. Division of Agricultural Science and Natural Resources, Oklahoma State University. Online. <http://factsheets.okstate.edu/documents/ansi-3164-artificial-insemination-for-beef-cattle/>. Diakses pada tanggal 22 September 2017.
- Senger, P. L., W. C. Becker, S. T. Davidge, J. K. Hillers and J. J. Reeves. 1988. Influence of Cornual Insemination on Conception in Dairy Cattle. Journal of Animal Science. 66: 3010-3016.
- Soeharsono, Saptati dan Dwiyanto. 2010. Kinerja Reproduksi Sapi Potong Lokal dan Sapi persilangan Hasil Inseminasi Buatan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Yogyakarta.
- Soetarno, T. 2003. Manajemen Budidaya Sapi Perah. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Susilawati, T. 2002. Optimalisasi Inseminasi Buatan dengan Spermatozoa Hasil *Sexing* pada Sapi untuk Mendapatkan Anak dengan Jenis Sesuai Harapan.

Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi.
Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

- _____. 2005. Tingkat Keberhasilan Kebuntingan dan Ketepatan Jenis Kelamin Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku *Sexing* pada Sapi Peranakan Ongole. *Animal Production*. 7 (3): 161-167.
- _____. 2011. Tingkat Keberhasilan Inseminasi Buatan dengan Kualitas dan Deposisi Semen yang Berbeda pada Sapi Peranakan Ongole. *J. Ternak Tropika*. 12 (2): 15-24.
- _____. 2013. Pedoman Inseminasi Buatan pada Ternak. UB Press. Malang.
- Toelihere, M. R. 1985. Inseminasi Buatan pada Ternak. Angkasa. Bandung.
- Vishwanath, R., J. Melis, D. L. Johnson and Z. Z. Xu. 2004. Effect of Timing of Insemination of Dairy Cows with Liquid Semen Relative to the Observation of Oestrus. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. 64: 140-142.
- Wahyudi, L., T. Susilawati dan N. Isnaini. 2014. Tampilan Reproduksi Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Beku Hasil *Sexing* pada Sapi Persilangan Ongole di Peternakan Rakyat. *J. Ternak tropika*. 15 (1): 80-88.
- Wicaksono, A. M., A. Pramono, A. Susilowati, Sutarno, N. Widyas and S. Prastowo. 2018. The Number of Service per Conception of Indonesia Friesian Holstein with

Artificial Insemination in Selo, Boyolali, Central Java, Indonesia. ICSAE. 142: 1-4.

Widjaja, N., T. Akhdiat dan D. Purwasih. Pengaruh Deposisi Semen terhadap Keberhasilan Inseminasi Buatan (IB) Sapi Peranakan Ongole. Sains Peternakan. 15 (2): 49-51.

Wulandari, I. A. dan S. A. Prihatno. 2014. Pengaruh Berbagai temperature *Thawing* Semen Beku terhadap Keberhasilan Inseminasi Buatan pada Sapi Potong. Jurnal Sain Veteriner. 32 (1): 40-45.

Zainudin, M., M. N. Ihsan dan Suyadi. 2014. Efisiensi Reproduksi Sapi Perah PFH pada Berbagai Umur di CV. Milkindo Berka Abadi Desa Tegalsari Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 24 (3): 32-37.

Zamuna, A. A. K. K. M., T. Susilawati, G. Ciptadi dan Marjuki. 2015. Perbedaan Kualitas Semen dan Produksi Semen Beku pada Berbagai Bangsa Sapi Potong. J. Ternak Tropika. 16 (2): 1-6.